

الهيئة العامة لشئون الزراعة
والثروة السمكية
إدارة الإرشاد والإعلام الزراعي



الزراعة المحمية
و
الزراعة بدون تربة











المستثمر الدولي





الزراعة المحمية
و
الزراعة بدون تربة
١٩٩٧

إعـــداد

المهندسة: منى السيد عبدالحميد

إدارة الإرشاد والإعلام الزراعي

مـراجعــة

مراقبة بحوث البستنة

الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية

تصويـر

جمـــال عـــرابـــي

إبـــراهيـــم شـــكـــري

المقدمة

ان التقدم العلمي الذي حققه الانسان مكنه من ابتكار واستنباط الكثير من الوسائل والأساليب التي استخدمهـا في زيـادة الانتاج وتحسين نوعيته في مختلف مجالات الحياة كما مكنه من التأثير في الظروف المحيطة به حيث استغل ما هو ايجابي منه لصالحة واستطاع في بعض الاحيان خلق ظروف اصطناعية تحاكي افضل الظروف المناسبة لممارسة نشاطه في ظـروف بيئية صعبه وتعد الزراعة المحميه والزراعة بدون تربة من الاساليب العلـميه الحديثة للتغلـب علي الظـروف البيئية غيـر المناسبة للانتاج الزراعي والتي نجحت فعليا ونظرا لوقوع الكويت ضمن الاقليم الصحراوي الحار والظروف البيئية المقاسيه من ندرة المياه ونقص خصوبة التربة وزيادة نسبة الاملاح ونتيجة للظروف البيئية التي سبق الاشارة اليها فإن الزراعه الحقلية المكشوفة في الكويت تواجة مصاعب عديدة حدث كثير من امكانياتة التوسع فـي الانتاج الزراعي وبفضـل الابحاث والتجـارب أثبتت بان افضل طريقة لانتاج الخضروات في الكويت هي طريقة الحمايه التي اثبتت جداولها ونجاحها في الظروف البيئيـة الصعبة حيث تحمي المزروعات من خطر الصقيع شتاء ودرجات الحرارة العالية صيفا والحماية من العواصف الرمليه ممـا يوفر الفرصة للنضج وزيادة المحصول وجودة النوعية والانتاج طوال العام.

م. أحمد عبدالوهاب
مدير إدارة الإرشاد والإعلام الزراعي



الزراعة المحمية

تعتبر زراعة النباتات في البيوت المحمية من الاساليب الحديثة لانتاج الكثير من محاصيل الخضر والازهار والنباتات الداخلية والشتلات المبكره للزراعات الحقلية تحت ظروف يمكن التحكم فيها وحمايتها من العوامل الجوية الغير مناسبة وذلك باستخدام اجهزة التبريد والتدفئه لضمان الحرارة والرطوبة المناسبتين وكذلك حماية النباتات من الرياح والعواصف الرملية والامطار.

ويستخدم في ذلك البيوت المحمية بانواعها المختلفة وتستخدم الزراعة المحمية تقريبا في كل الاجواء وتزداد الحاجة اليها في الحالات التالية:-

١- في المناطق شديدة الحرارة التي تؤثر على الكثير من الخضروات ، حيث تنتج هذه الخضر في هذه المناطق باستخدام البيوت المحمية المبردة مع التظليل بشباك الروكلين.

٢- في المناطق شديدة البرودة والتي تتعرض لموجات من الصقيع، يصعب انتاج الخضروات في الظروف العادية حيث يتم انتاجها باستخدام البيوت المحمية المزودة بنظام التدفئه.

٣- وتستخدم في انتاج شتلات مبكره للزراعات الحقلية.

٤- تستخدم في انتاج الكثير من الازهار والنباتات الداخلية وحفظها من التدهور وذلك بتوفير العوامل الجوية المناسبة لها.

٥- تستخدم في الاراضي الفقيرة في المادة العضوية والغير خصبة .

٦- الاستمرار في الانتاج طوال العام بحماية المحصول من الظروف الجوية الخارجية السيئة وتوفير ظروف الانتاج المناسبه.

إنشاء البيوت المحمية

وتتكون البيوت المحمية من الاجزاء الرئيسية التالية:

١- الهيكل ٢- الاغطية ٣- طرق الرى ٤- التهوية والتبريد والتدفئة

هيكل البيت المحمي

يتكون هيكل البيت المحمي البلاستيكي من عدد من الاقواس المعدنية الغير قابلة للصدأ(المجلفنه) والمتماسكه فيما بينها بواسطة وصلات موازية



هيكل البيت المحمي

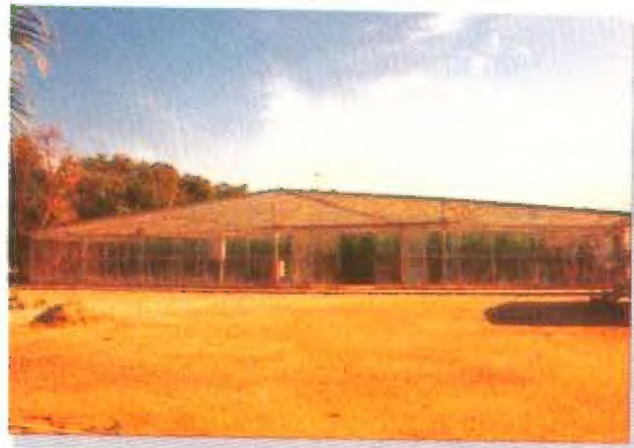
لسطح الارض ويتكون كل قوس من عدد من القطع كل منها بشكل اسطوانه مقوسة وتركب هذه القطــع معا بطريقة التداخل ويحيط الغطاء البلاستيكي بالهيكل المعدني من الخارج.

أنواع البيوت المحمية

وتتعدد انواع البيوت المحمية واهمها:

١- بيوت محمية مفردة(انفاق).

٢- بيوت محمية متصلة.



بيت محمي مغطى بألواح الأكريلك



بيت محمي متوسط

البيوت المحمية المفردة

١- انفاق بلاستيكية منخفضة: وتستخدم في حماية المزروعات الحقلية من الصقيع في بعض الشهور التي تنخفض فيها درجة الحرارة وتزرع فيها النباتات التي يكون مجموعها الخضري غير متسلق كالفراوله والطماطم الحقلية.

٢- انفاق بلاستيكية متوسطة: وتزرع فيها المحاصيل المتوسطة الارتفاع مثل الكوسا ، الباذنجان، الفلفل، الخس، الفراولة كما تستخدم في انتاج المحاصيل الورقية المبكره.

٣- انفاق بلاستيكية عالية : هي انفاق تغطى بغطاء بلاستيكي او مادة الفيبرجلاس او الاكريلك، وتزرع بها المزروعات المتسلقة كالخيار والطماطم والفاصوليا.



بيوت محمية عالية

البيوت المحمية المتصلة

وهي عباره عن مجمع او مجموعه من البيوت المحمية المفردة، وتغطى بمادة الاكريلك او الفيبرجلاس او الزجاج أوالأغشية البلاستيكية كالبولي إيثلين وتتعدد أشكالها .

ويراعي الشروط التالية عند انشاء مجمع من البيوت المحمية:

١- ان يتوفر في الموقع مصدات رياح طبيعية مثل الاثل،الكازورينا، الكينا .

٢- ان يتوفر في الموقع مصدر دائم للمياه .

٣- ان يكون الصرف جيد للاراضي ويفضل الاراضي الرملية الطمييه.

٤- اختيار الاتجاه المناسب للبيوت المحمية والذي يسمح بنفاذ اكبر قدر ممكن من اشعة الشمس.



بيوت محمية متصلة

اغطية البيوت المحمية

تتنوع المواد المستخدمة في اغطية البيوت المحمية وتختلف في خصائصها وهي:

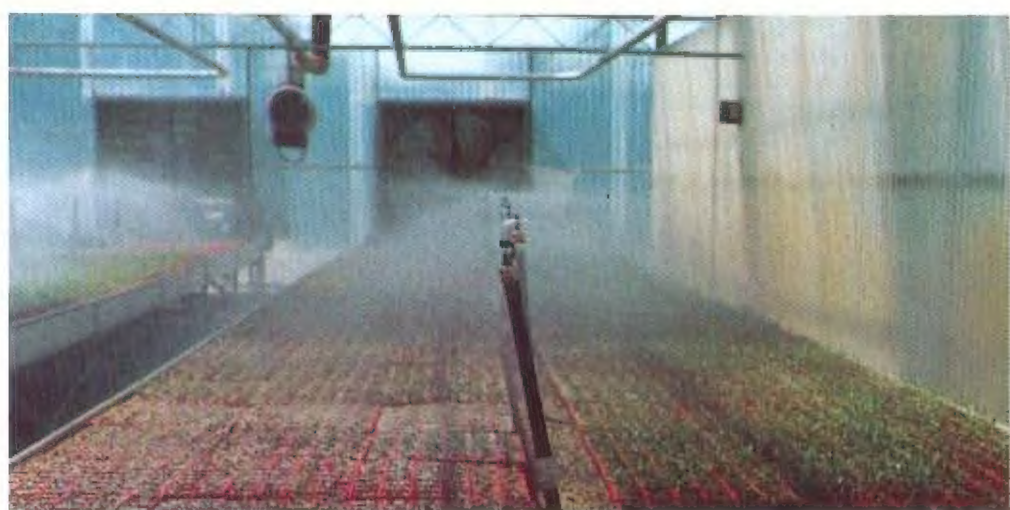
البلاستيك: وانواعه كثيرة واهمها البولي ايثلين، ويجب ان يتوفر فيه المواصفات التالية.

- ان لايقل سمكه من ١٨٠-٢٠٠ ميكرون.
- يمتاز بنفاذية اعلى للضوء(٨٥ - ٩٥٪).
- نفاذية اقل للاشعة الفوق بنفسجية لكي لاتصاب النباتات بلفحة الشمس باضافة مادة مضادة للاشعة فوق البنفسجية.
- نفاذية اقل للاشعه تحت الحمراء لعدم فقدان الحرارة المكتسبة ليلا.

الفيبرجلاس: ويجب ان يتوافر فيه المواصفات التالية:

- نفاذيته للضوء(٨٠ - ٩٢٪).
- مقاومته للبرودة والحرارة.
- التجانس في السمك.
- الدقة في مقاييس التموجات.
- نفاذية اقل للاشعة فوق البنفسجية.

- الواح الاكريلك: ويجب ان تتوافر به المواصفات التالية:
- صفة الوزن وقوة التحمل للصدمات العالية.
- عازل للحرارة.
- نفاذية اعلى للطيف المرئي.
- الزجاج: يجب أن تكون السطوح ملساء مقاومة للاحتكاك.
- نفاذية أقل للأشعة الفوق بنفسجية.
- نفاذية للضوء المرئي أعلى من ٩٠٪ .



مشتل محمي مجهز بالري بالرش

الاحتياطات الواجب اتباعها قبل الزراعة في البيوت المحمية

تراعي بعض الاحتياطات الهامه في تجهيز البيوت المحمية للزراعة وأهمها:

١- تغطية التربة في البيوت المحمية:

يجب تغطية التربة في البيوت المحمية بغطاء يسمى (الملش) وهو غطاء ملون باللون الابيض الفضي من الاعلى واللون الاسود من الاسفل مع ملاحظة عند فرد غطاء الملش فوق الخطوط ان يكون لون الملش الاسود الى الاسفل والفضي الى اعلى ولهذا الغطاء فوائد عده هي:

- منع نمو الحشائش الضاره في التربة.
- عدم تبخير الماء من التربة ، وبالتالي تحتفظ التربة بالرطوبة دائما.
- انعكاس الاشعة الساقطة الى اعلى حتى يستفيد منها النبات.
- حفظ الثمار من التعفن وخاصة في نباتات الفراولة.
- يوفر الدفء للجذور شتاء.



صورة توضح تغطية التربة بغطاء الملش

٢- تعقيم التربة:

تعقم التربة بالبخار او بالمواد الكيماوية مثل مبيد الفابام او مبيد الباسميد او مبيد بروميد الميثيل وذلك للقضاء على الفطريات والديدان الثعبانية ، ولحماية المزروعات من الامراض الفطرية المختلفة ومرض تعقد الجذور وللقضاء ايضا على اطوار بعض الحشرات وبذور بعض الحشائش الضارة.

٣- تغطية البيوت المحمية قبل زراعتها في اوائل الخريف بشباك ، الروكلين وذلك للتخفيف من اشعة الشمس الحارة وحماية المزروعات من لفحة الشمس.

٤- تحديد خطوط الري حسب المسافات المراد الزراعة عليها.

٥- عمل ريه سريعة لتوضيح اماكن الخطوط والمنقطات ولصيانتها.

٦- يجب التأكد من تركيب الاهواز البلاستيكية المستخدمه في الري بشكل جيد حتى يساعد على توفير كمية الماء اقتصاديا وعمل فتح في نهايات الخطوط لتنظيف الاهواز من الشوائب والاملاح العالقة دوريا.

٧- تزرع البذور في قوارير تحتوي علي تربة البيتموس ومادة الفيرموكلايت وتزرع البذرة في وسط القارورة ثم تروي القوارير بالماء العذب لحين انبات البذور ثم تعطي الشتول السماد الكيماوي المذاب في مياه الري طوال الوقت من بداية الانبات الى التشتيل في الارض الدائمة.

❖ تنقل الشتلات بعد ٣٥- ٤٠ يوم من زراعة البذور وبارتفاع من ١٥-٢٠ سم في العائلة الباذنجانية وبعد ١٢-١٥ يوم في العائلة القرعية وعموما

تنقل الشتلات عندما تتكون ثلاثة الى اربعة اوراق حقيقية لكل نبته، ويراعي زراعتها امام اهواز الري وتختلف مسافات الزراعة بين الشتله والأخرى حسب النوع والصنف :

- ❖ فالطماطم تكون المسافة ٤٠-٥٠سم.
- ❖ الباذنجان تكون المسافة ٥٠-٦٠سم.
- ❖ الخيار تكون المسافة ٣٠-٥٠سم.
- ❖ الفراولة تكون المسافة ٢٠-٢٥ سم.
- ❖ فلفل حلو وحار تكون المسافة ٥٠-٦٠ سم.
- ❖ وكذلك يجب مراعاة المسافة بين الخطوط من ٩٠-١٠٠ سم.


زراعة الطماطم في البيوت المحمية


زراعة الفلفل في البيوت المحمية

❖ ويتوقف انتاج الخضراوت الثمرية على تكوين الازهار وعقد هذه الازهار لذا فانه من الضروري اتباع احدى الطرق التاليه التى تؤدي الى زيادة عقد الثمار:

١- هز العناقيد الزهرية باستعمال آلة الذبذبات او موتور الرش او السلك الافقي المربوطة به النباتات.

٢- استعمال الهرمونات النباتيه التي يمكن رشها علي النباتات لتساعد على عقد الثمار.

٣- استعمال اصناف تنتج ثمار بكرية بدون تلقيح وعدم زراعتها مع الاصناف التي تحتاج الى تلقيح.

التسميد في الزراعة المحمية

قبل الزراعة يضاف من ٣-٥ طن سماد عضوي متحلل لكل دونم وحوالي ٧٠-١٠٠ كيلو فوسفات ثلاثي محبب لكل دونم ٠

ويتم تسميد النباتات بعد اسبوعين من زراعتها في البيوت المحمية وذلك بإضافة الاسمدة مع مياه الري فالاسمدة تحتوي على العناصرالرئيسية (نيتروجين- فوسفور- بوتاسيوم) ويحتاجها النبات بكميات كبيره كما تحتوي على العناصر الصغرى مثل (الحديد- الكوبلت - النيكل- النحاس - المغنيسيوم- الموليبديم) ويحتاجها النبات بكميات صغيره.

ويجب احتواء جهاز الري على الفلتر الذى ينقي الشوائب الموجودة في المياه وكذلك أي رواسب ناتجة عن الاسمدة٠

الري في البيوت المحمية

❖ الري بالتنقيط:

غالبا ما يتم استخدام نظام الري بالتنقيط في البيوت المحمية ، ويعد الري بالتنقيط احد نظم الري الحديثة التي تتيح توفير المياه لكل نبات بالكمية المناسبة وفي المواعيد المناسبة، وذلك من خلال شبكة من الانابيب تتكون من خطوط رئيسية وفرعية، ويتكون جهاز الري من مجموعه من الاهواز والمحابس والمنقطات التي توجد عليها فتحات التغذية، وتقوم هذه الفتحات بتوصيل المياه مباشرة الى النبات٠

❖ مميزات الري بالتنقيط:

- الاقتصاد وتنظيم عملية الري.
- تقليل نمو الاعشاب والحشائش الضاره.
- امكانية التحكم في كميات المياه المضافة.
- توفير الايدى العاملة.
- يمكن اجراء التسميد الكيماوي بواسطة جهاز الري.

❖ يؤدي الي زيادة الانتاج بنسب متفاوته ، نتيجة القدره علي التحكم في كميات المياه والسماد.



زراعة الخنار في البيوت المحمية واستخدام الري بالتنقيط

❖ الري بالرش:

يمكن تزويد البيوت المحمية بنظام الري بالرش ، وهو عباره عن اضافة المياه للنباتات بشكل رذاذ ناتج عن اندفاع تلك المياه من خلال فتحات الرشاش تحت ضغط معين يتم توليده علي شكل اشبه بقطرات المطر لتغطي جميع المساحة بالماء.

❖ مميزات الري بالرش:

١- لايحتاج لعنايه خاصة لتصفية المياه، وذلك لكبر حجم فتحة الرشاش، وعدم تعرضها للانسداد بسهولة.

٢- يعمل علي زيادة الرطوبة داخل البيت المحمي في الاجواء الجافة.

٣- يمكن الاستعانه بهذا النظام في رش بعض المبيدات لمكافحة الامراض المختلفة.



الري بالرش

التدفئة في البيوت المحمية

تتعدد طرق التدفئة في البيوت المحمية ، حيث يمكن تدفئة هذه البيوت باستخدام الدفايات التي تعمل بالديزل، والتي تعتمد على تسخين الهواء وتوزيعه داخل البيوت او التدفئة المركزية عن طريق الماء الساخن او البخار او بواسطة الانابيب الموزعة داخل البيوت او بواسطة دفايات كهربائية.

التهوية في البيوت المحمية

نظرا لاهمية التهوية داخل البيوت المحمية، لذا يجب وجود نظام للتهوية يعمل على خفض الحرارة ويؤدي الى تجديد الهواء داخل البيوت المحمية،



استخدام المراوح في تهوية البيوت المحمية

فبذلك يمكن المحافظة على غاز ثاني اكسيد الكربون الطبيعي في عمليات البناء الضوئي كما تعمل التهوية على خفض الرطوبة النسبية للتقليل من فرص انتشار الامراض وكذلك من تكثيف قطرات الماء وسقوطها على النباتات وتتعدد طرق التهويه داخل البيوت المحمية واهمها.

١- في حالة البيوت البلاستيكية ، يتم عمل فتحات خاصة في الجدران او الاسقف يتم من خلالها تغيير هواء البيت ، حيث يخرج الهواء الداخلي الدافيء ويحل محله الهواء الخارجي من الفتحات الجانبية .

٢- في حالة البيوت الكبيره تستخدم مراوح شفط كهربائية ذات قدره كبيره تعمل على طرد الهواء الدافيء خارج البيت ليحل محله هواء خارجي بارد من منافذ التبريد.

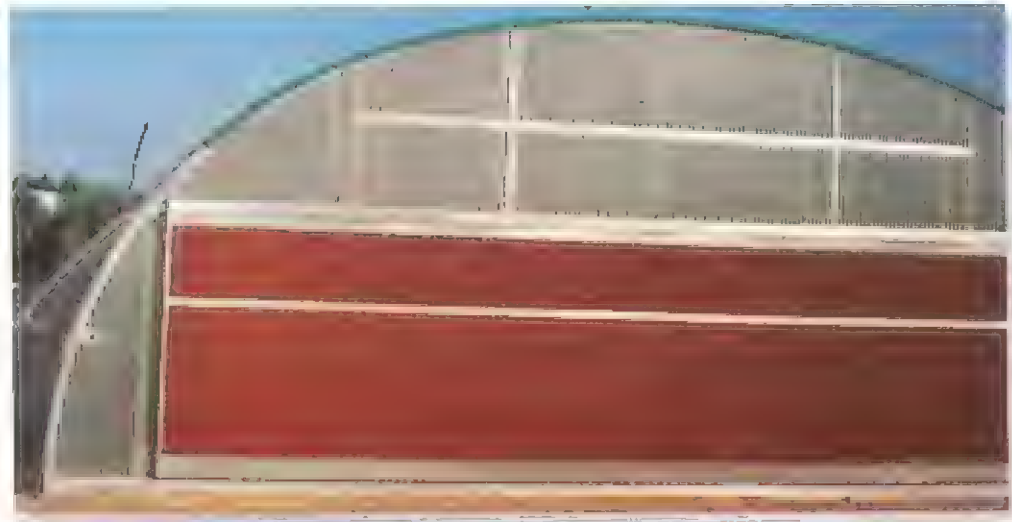
التبريد في البيوت المحمية

توجد طرق عديده لتبريد البيوت المحمية ومن اهمها

١- التبريد العادى ٢- التبريد بالترطيب (الصحراوي)٠

ولاتستخدم الطريقة الاولى الا في محطات الابحاث الزراعية وذلك لارتفاع تكلفتها وصيانتها السنوية.

ويعتبر تبريد البيوت المحمية ضرورة لاغنى عنها خلال شهور الصيف في الكويت حيث يزيد المعدل الشهري للحرارة عن ٤٥ْم او اكثر وهذا يؤدي الى استحالة انتاج معظم الخضراوت فضلا عن انخفاض الرطوبة النسبية



استخدام نظام التبريد في البيوت المحمية

في المناطق البعيدة عن الشاطيء وهو دون الحد المناسب للنمو النباتي والتلقيح وعقد الثمار لذلك لابد من خفض درجات الحرارة ورفع نسبة الرطوبة حتى نهيء الظروف المناسبة للنباتات وهذا لايأتي إلا من داخل البيوت المحمية٠

❖ والطريقة الشائعه في الكويت في تبريد البيوت المخمية هي طريقة التبريد الصحراوي او مايسمى نظام الوسادة والمروحة حيث يعتمد التبريد في هذا النظام على طريقة تبخر الماء عن طريق الوسائد المبلله٠ ويتم ذلك بدفع تيار من الماء اعلى الوسادة بواسطة مضخة كهربائية وذلك لجعل الوسائد رطبة باستمرار وفي الطرف الاخر من البيت المحمي يتم تشغيل مراوح شفط كبيره تؤدى الى تفريغ الهواء داخل البيت حيث يقل الضغط الجوي وبذلك يندفع الهواء من خلال وسائد التبريد المبتلة حيث

يتبخر جزء من الماء وبالتالي يكون الهواء داخل البيت بارد ورطباً، اما الماء الذي لايتبخر ينزل الى اسفل في مزاريب يعود الى خزان الماء ليعاد ضخه مرة اخرى.

وبهذه الطريقة قد يصل الفرق في درجة الحرارة بين الهواء الخارجي وداخل البيت من ٦-١٤ درجة مئوية وفي السابق كان يستخدم المزارعون وسائد تصنع من اكياس شبكية تملأ بأي مادة تمتص الماء مثل القش او النباتات الجافة كالعرفج او الهرم وغيرها الا انه بفضل تطور العلم والتكنولوجيا امكن استخدام وسائد حديثة وبها كفاءة عالية في التبريد. وهي تتكون من ورق سليلوزي معرج ومشبع باملاح غير ذائبة ومواد تزيد من صلابة الورق مع مواد تساعد على البلل وتبلغ سماكة هذه الوسائد من ١٠-٣٠ سم ومن مميزات الوسائد ان كل قدم مربع من سطح الوسادة تمر خلاله كمية من الهواء قدرها ٢٥٠ قدم مكعب في الدقيقة، ويصل الماء الى الوسائد من خلال انابيب بلاستيكية مثقبة ويبعد كل ثقب عن الاخر ١٠سم تثبت افقيا اعلى الوسادة وعلى امتداد طولها وتكون مسدودة الطرفين وعند منتصف الانبوبة تتصل بمصدر للمياه وعند نقص الماء من الخزان يعاد باستمرار بواسطة عوامة تتحكم في تدفق الماء الى الخزان كما يفضل وضع فلتر ماء قبل دخول الماء الى الانابيب المثقبة ضمانا لعدم انسداد فتحات الانابيب وكذلك ترسب الاملاح في الوسادة وبالتالي انسدادها.

وهناك طريقة اخرى للتبريد تسمى التبريد بالرذاذ او التضبيب حيث يضخ الماء تحت ضغط عالي جداً في انابيب تثبت أعلى البيت يخرج الماء على شكل رذاذ ويتبخر بسهولة وبالتالي تنخفض درجة الحرارة وترتفع نسبة الرطوبة ويلزم لنجاح هذه الطريقة ان تتوفر كميات كبيرة من الماء الخالي من الاملاح حتى لاتسد الفتحات هذا النظام يساعد على خفض درجات الحرارة الا ان الرطوبة تسمح بالنمو الجيد لثمار بعض المحاصيل ، وكذلك يساعد هذا النظام في تزويد النباتات بجزء من مياه الري التي يلزمها ومن مساوىء الطريقة ان أرض البيت المحمي تمتلىء بالماء وبالتالي ترتفع نسبة الرطوبة حول النبات داخل البيت مما يساعد على نشر

الامراض الفطرية ان لم يعالج بالتخلص من الرطوبة الزائدة بسرعة.

تربية وتقليم النباتات في البيت المحمي

النباتات المزروعة تحت البيوت المحمية تحتاج الى تربية خاصة لما تتميز به من نمو خضري قوي وتفرعات غزيرة لوجود المناخ المناسب للنمو لذا يجب الاهتمام بالتقليم المستمر من اجل الاغراض التالية:

١- تنظيم النمو والانتاج.

٢- زيادة التبادل الغازي بين الهواء الجوي والتربة.

٣- تقليل الاصابه بالامراض والحشرات.

٤- زيادة الانتاج نتيجة زيادة عدد النباتات بوحدة المساحة ويجري تقليم النباتات اسبوعيا وتتم بالشكل التالي:



تربية وتقليم النباتات داخل البيت المحمي

- ازالة الفروع الجانبية النامية في آباط الاوراق في المرحلة المبكرة من نموها عندما يتراوح طولها بين ٣-٧ سم وذلك حتى يمكن تربية النباتات علي ساق واحدة.
- ازالة الاوراق السفلية عن الساق الرئيسي بمعدل منتظم.
- تقليم قمة النباتات غير محدودة النمو على ان تكون على بعد ١٠ سم من السلك العلوي.
- ربط النباتات وهي صغيرة في خيوط تتدلى من الاسلاك الافقية وذلك بربط النباتات مع خيط التسلق ثلاث مرات الاولى عندما يبلغ ارتفاع

النبات ٧٥سم وتربط على ارتفاع ٥٠ سم والثانية على ارتفاع متر عندما يصل ارتفاع النبات الى ١٢٥ سم والثالثة عندما يتم قطع القمة النامية ٠

- تجري احيانا عملية خف للازهار الموجودة في النورة الواحدة ولاسيما اذا كانت النوره مركبة لعدم قدرة النبات على امداد كافة الازهار باحتياجاتها الغذائية مما يسمح بزيادة الانتاج وتحسين نوعيته كما في الخيار.

النباتات التي تزرع بالبيوت المحمية

الطماطم- الباذنجان- الفلفل الحلو والحار - الفراولة - الخيار- الكوسا- الخس- الشمام - الباميه- الزهره- الملفوف- الازهار مثل القرنفل- الورد- الجلاديولس- النباتات الداخلية٠



زراعة الفراولة في البيوت المحمية

ثانيا: الزراعة بدون تربة

تواجه الزراعة العادية في الكويت صعوبات وهي محدودية الموارد المائية ، وضعف خصوبة التربة، بالاضافة الى قسوة الظروف الجوية، الأمر الذي ادى الى استخدام وسائل مستحدثة للتحكم في الظروف القاسية التي تعاني منها الزراعة في الكويت، ولعل الزراعة بدون تربة هي احدى الطرق المستحدثة والمستخدمة في انتاج نباتات بعدة طرق غير زراعتها في التربة الزراعية العادية وتتضمن الانتاج في كافة اوساط الزراعة ومنها: الرمل الخشن، الحصي، مادة الفيرموكلايت، البرلايت، ويتم تربية النباتات

في احواض تحتوي على المخاليط التي تتركب من اي من هذه المكونات.

مميزات الزراعة بدون تربة

- زيادة الانتاج إضعاف مضاعفة عن انتاج الزراعة في التربة العادية .
- الاقتصاد في الايدي العاملة.
- توفير في كمية المياه يصل الى ٩٠٪ من المياه المستهلكه في الزراعة العادية.
- سهولة مكافحة الحشرات والامراض.
- انتاج محاصيل في غير مواسمها العاديه.
- الاستغناء عن الاسمدة العضوية.



زراعة الطماطم بدون تربه

بيئات نمو الجذور

عادة مايطلق على البيئات المستخدمة في الزراعة بدون تربه بيئة نمو الجذور، وهي عبارة عن مخلوط من الحصي والرمل الخشن مضافا اليها مادة الفيرموكلايت، وهي عبارة عن صخر رسوبي من الومنيوم سليكات وهيدرات المغنيسيوم وتتميز هذه المادة بمقدرتها العالية على الإحتفاظ بالرطوبة حول النبات وتوضع هذه البيئات في احواض التربية وتعقم بالبخار او مبيد الفابام او الباسميد او مبيد بروميد الميثيل وذلك للقضاء على الفطريات وحماية المزروعات من الامراض الفطرية وتستخدم المحاليل المغذية في ري النباتات.



تعقيم بيئات نمو الجذور

مميزات بيئات نمو الجذور

١- تعمل كمخزن للعناصر الغذائية.

٢- تحتفظ بماء الري لاستعمال النبات.

٣- توفر الاكسجين بالقدر المناسب لاستخدام الجذور .

٤- توفر الوسط الملائم لتثبيت الجذور والنبات.



زراعة الخيار بدون تربه

الشروط الواجب توافرها في مخلوط التربة الجيد

- ان يكون تام التجانس مع سهولة خلط مكوناته
- ثابت لايتغير كيميائيا عند تعقيمه بالبخار او المطهرات
- ذو مقدرة عالية على الاحتفاظ بالرطوبة.
- جيد التهوية.
- ذو رقم حموضه مناسب.
- قادر على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية.
- خفيف الوزن.

مميزات مادة الفيرموكلايت

١- متعادل او حامض قليلا.

٢- معقم.

٣- جيد التهوية.

٤- ذو مقدرة عالية على امتصاص الماء والاحتفاظ به ضد الجاذبية الارضية.

المحاليل الغذائية

تعتمد الزراعة بدون تربة على المحاليل الغذائية في تزويد النبات بالعناصر الضرورية لنموه وانتاجه ولقد دلت الابحاث على عدم امكانية الحصول على محلول غذائي موحد ومثالي لكافة انواع النباتات لذا يجب ان تتوافر في المحاليل الغذائية بعض العناصر واهمها:

- العناصر الاساسية: (النيتروجين- الفوسفور- البوتاسيوم- الكالسيوم) ويحتاجها النبات بكميات كبيره.
- العناصر الصغرى: (الحديد- النحاس - الزنك- الكوبلت - المغنيسيوم - المولبيديم) ويحتاجها النبات بكميات قليله .

طرق الزراعة بدون تربه

❖ **الزراعة في الاوساط الصلبة:** كالرمل الخشن، الحصى، مادة الفيرموكلايت ويتبع نظامان للري في هذه الاوساط هما:

❖ **نظام الري السطحي:**

يتبع في هذا النظام صب المحلول الغذائي تدريجيا على سطح الوسط ويسترجع المحلول الغذائي الى الخزان ويعاد استعماله مرارًا او يتم قياس PH وهي درجة الحموضة والقلوية بين فتره واخرى لتعديل التركيز ، وكذلك تركيز الاملاح EC التوصيل الكهربائي.

❖ **نظام الري تحت السطحي (الباطني):**

ويتبع في هذا النظام طريقة خاصة في امداد المحلول الغذائى للنباتات وذلك بدفع المحلول بوساطة مضخة من اسفل الى اعلى الحوض حتى يتشبع الوسط تماما ثم توقف المضخة فيتسرب المحلول الزائد الى الخزان ويعاد الري عدة مرات في اليوم لضمان حصول النباتات على العناصر الغذائية بصفة مستمرة.

الزراعة المائية

تعتمد علي انتاج النباتات في بيئة غير التربة وتمتاز هذه الطريقة بأن جذور النباتات لاتحيطها اجزاء صلبة بل تنمو في وسط مائي تتوفر فيه جميع العناصر الغذائيه ويتم تثبيت النبات بواسطة دعامات كما يوفر الاكسجين في المحلول الغذائي بواسطة التهوية الصناعية وقد اظهرت المحاولات التطبيقية لهذه الطريقة على وجود صعوبات كثيره تحول دون انتشارها على نطاق واسع وهذه الصعوبات هي:

❖ ضرورة التهوية المستمرة للمحلول الغذائي.

❖ ضرورة تغيير المحلول الغذائي على فترات قصيرة.

❖ يلزم تثبيت النباتات بدعامات.

الزراعة الهوائية

تعتمد هذه الطريقة على انابيب بلاستيك عامودية ذات حلقات متعدده تعلق فيها النباتات جذورها في الهواء داخل الانابيب ويصلها المحلول الغذائي بواسطة رشاش يعمل بصوره منتظمة ويعطي رذاذاً يرطب الجذور.

ومن اهم العوائق التي تحد من انتشار هذه الطريقة هي:-

- ارتفاع التكاليف الانشائية.
- توفير الظروف البيئية بشكل محكم للحصول على انتاج جيد.

ويتم ري النباتات بواسطة المحلول الغذائي الذي يتركب من المواد التالية حسب الجدول التالي:

المــــادة	الكمية بالجرام/الف لتر ماء	ملاحظة
- نترات الكالسيوم	٣٠٠ جــرام	يزداد
- نترات البوتاسيوم	٣٠٠ جــرام	التركيز
- كبريتات المغنيسيوم	١٠٠ جــرام	حسب
- أحادي فوسفات البوتاسيوم	١٠٠ جــرام	مراحل
- عناصر صغرى	١٥ جــرام	النمو
- شيلات الحديد	١٥ جــرام	

هذا المحلول يستخدم لثمريات الخضراوت.

ملحوظة: تختلف نسبة تركيز المحلول الغذائي حسب حالة النبات اثناء الموسم:

أصناف الخضروات التي نجحت زراعتها في البيوت المحمية

١- الطماطم:

رينجو، بنجالي، برمودا، ساكار.

مونت كارلو، زيركون، كارمللو، ترفيك.



رينجو



بنجالي



برمودا



ساكار

٢- الخيار:

أ- الاصناف المحلية : ثمار صغيرة (١٢.٨) سم.

"بيت الفا" ارابيل، مارام، بيكوبللو، ازميرالدا.

ب-الاصناف الاوروبية: ثمار طويلة(٢٥-٣٥) سم.

روكيت ، باندكس.

٣- الفلفل:

أ- الاصناف الحلوة: كاليفورنيا، بلل تور.

ب- الاصناف الحارة: هنجرين يلووكس،اناهيم شيلي.

٤- الباذنجان:

بونيكا، اجورا، بلاك بيوتي، مشن بل.



٥- الكوسا:

اراب سلكشن، نمارة.





المستثمر الدولي

ص.ب: ٢٩٢٣٣ الصفاة

الكويت 13153

تليفون: ٢٤٣٧٠٧٠ (٩٦٥)

فاكس: ٢٤٢٨٠٨٠ (٩٦٥)

تلكس: INVESTR KT ٣١١٣٤



عزيزي المستهلك:

شراؤك للمنتج المحلي دعم للإقتصاد الوطني

مع تحيات

إدارة الارشاد والاعلام الزراعي

هاتف: ٤٧٤١٩٠٣ / ٤٧٢٤٩٩٧

فاكس: ٤٧٢٥١٢٣